# Système d'aide et de conseil à la vente de lunettes de soleil

# SEANCES DE TP N°1 ET 2

## Centre d'intérêt :

## Installation et prise en main du système




## 🕮 Objectifs pédagogiques visés

Les objectifs pédagogiques visés à travers cette séance de travaux pratiques consacrée à l'installation et à la prise en main du système d'aide et de conseil à la vente de lunettes de soleil, sont définis dans le référentiel du BTS des Systèmes Electroniques en termes de savoirs et de compétences terminales.

Pour mener à bien cette séance de travaux pratiques, vous devrez être capable de :

- Mettre en service le système
- Identifier les différents éléments du système.
- Rechercher des informations spécifiques dans la documentation technique fournie afin d'appréhender le fonctionnement du système.
- Valider le fonctionnement du système.
- Vérifier l'étalonnage de l'appareil.
- Effectuer un réglage sur le système.

## 🕮 Compétences terminales liées au référentiel du BTS

**T1**. Effectuer des tests en conformité avec une procédure établie sur une maquette.

**M1**. Installer et configurer un nouvel équipement ou un produit.

**M2**. Valider le bon fonctionnement d'un équipement ou d'un produit.

**E1. Exploiter une documentation technique en Français et en Anglais.**

**E2. Rédiger un rapport d'activité, … en Français et en Anglais.**

## 🕮 Savoirs associés aux compétences terminales

**S01. Acquisition et restitution des grandeurs physiques.**

**S05. Connexion entre constituants électroniques ou connexion inter systèmes.**

**S08. Utilisation de l'outil informatique.**

## 🕮 Conditions de réalisation

**Pour mener à bien cette séance de travaux pratiques, vous devez disposer :**

- **D'un poste informatique fonctionnant sous Windows.**
- **De la documentation technique relative au système.**
- **Du dossier de présentation du système.**
- **D'un équipement SGA complet, incluant le boitier de test et la connectique.**

## 🕮 Compte-rendu

**Vous rédigerez un compte rendu en utilisant un logiciel de traitement de texte, vous y inclurez tous les documents nécessaires.**

# 1 Prise en main- Fonctionnalités

## Travail demandé:

**Q1) A partir du guide d'installation, mettre en service le S.G.A et vérifier son fonctionnement à partir des différents types de verres de lunettes proposés.**

**Q2) Relever, pour chacun des verres fournis, les paramètres mesurés. On synthétisera les résultats dans un tableau.**

Paramètres à relever :

- Le Taux de transmission par couleur.
- Le Taux de transmission $T_V$.
- La catégorie
- L'UV Stop
- La filtration IR
- La conduite auto
- L'utilisation conseillée



## Analyse des résultats:

On utilisera la documentation fournie : Manuel d'utilisation et norme NF/EN 1836.

La relation qui donne Tv en fonction du taux de transmission sur chaque couleur est la suivante :

$$Tv(\%) = \frac{10 \times T_{bleu} + 79 \times T_{vert} + 66 \times T_{jaune} + 37 \times T_{orange} + 5 \times T_{rouge}}{197}$$

Tv est le facteur de transmission moyen dans le visible.

**Q3) A votre avis, pourquoi les coefficients ne sont-ils pas tous égaux dans le calcul de Tv ?**

La catégorie d'un verre est fonction de la valeur de $T_V$.

**Q4) Rechercher dans la norme la définition de chaque catégorie.**

**Q5) Vérifier que le calcul de Tv est correct pour les 3 types de verres.**

**Q6) Les mesures effectuées confirment-elles les deux affirmations suivantes ? Justifiez:**

« Un verre UV Stop a un facteur de transmission des UV = 0. »
« Un verre est dit à filtration IR renforcée si $T_{IR} < T_V$. »

**Q7) En règle générale, à quelle condition un verre est il déconseillé pour la conduite automobile ?**

On mesure pour un verre les caractéristiques suivantes :

IR : 0%
Rouge : 13%
Orange :19%
Jaune : 23%
Vert :26%
Bleu :19%
UV :0%

**Q8) Déterminer : le Taux de transmission $T_V$, la catégorie, l'UV Stop, la filtration IR, la conduite auto, l'utilisation conseillée.**

**Q9) Mesurer à l'aide du SGA les taux de transmissions pour les différentes couleurs des matériaux fournis : Matières plastiques transparentes colorées. Que vous inspirent les résultats ? Quelle peut être, par exemple, la définition d'un « matériau transparent vert » ?**

## 2 Précision de la mesure- Reproductibilité



### Travail demandé:

Effectuer plusieurs fois la mesure d'un même verre en plaçant toujours le verre au même endroit.

**Q10) La mesure est-elle reproductible ? A quel pourcentage près (estimation).**

Mesurer le même verre dans les deux configurations suivantes : verre « en bas » de la tête optique, verre « en haut » de la tête optique.

**Q11) Les mesures sont-elles différentes ?**



### Analyse des résultats:

**Q12) Rechercher dans le manuel la précision de l'appareil. Ceci est-il cohérent avec ce que vous avez constaté ?**

**Q13) Quel est l'emplacement recommandé par le constructeur du SGA pour effectuer la mesure ?**

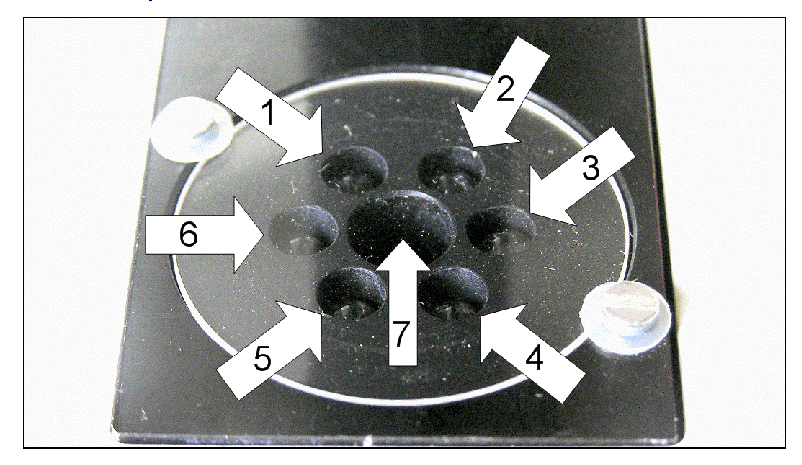
# 3 Séquence d'autocalibrage

A la mise sous tension, le S.G.A effectue une phase d'autocalibrage.




**Q14) Observer et décrire en quelques lignes la phase d'autocalibrage.**

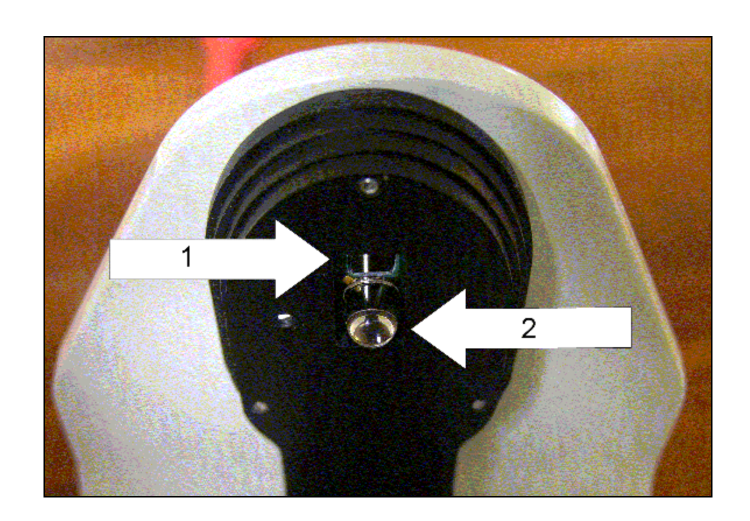
**Q15) Identifier chacun des éléments sur la photo suivante (Photo numérique disponible sur le serveur).**




**Q16) Une des leds semble ne pas s'allumer. Pourquoi ?**

Le détecteur est équipé de 2 photodiodes : une pour le visible et l'infrarouge, une pour l'UltraViolet.

**Q17) En observant le détecteur lors de la phase d'autocalibrage, identifier la photodiode « visible » et la photodiode « UV » sur la photo suivante.**




**Q18) Relever les valeurs des longueurs d'onde affichées pendant la phase d'autocalibrage.**

# 4 Couleurs et longueur d'onde.

Extrait de l'encyclopédie Wikipédia, Article **longueur d'onde**, Sept 2006

| Exemple de longueur d'onde<br>spectre électromagnétique | | |
|---|---|---|
| **Longueur d'onde** | **Domaine** | **Commentaire** |
| > 10 cm | radio | (150 kHz - 3 GHz) |
| de 1 mm à 10 cm | micro-onde et radar | (10 cm - +- 1cm, 3 - 300 GHz) |
| de 1 mm à 700 nm | infrarouge norme nf/en 1836 | |
| de 400 nm à 700 nm | lumière visible | rouge (620-700 nm)<br>orange (592-620 nm)<br>jaune (578-592 nm)<br>vert (500-578 nm)<br>bleu (446-500 nm)<br>violet (400-446 nm) |
| de 10 nm à 400 nm<br>de $10^{-8}$ m à $10^{-7}$ m | ultraviolet | (400 - 280 nm) |
| de $10^{-11}$ m à $10^{-8}$ m | rayon X | |
| de $10^{-14}$ m à $10^{-12}$ m | rayon γ | |



# Préparation

A partir des documentations constructeurs des leds (disponibles sur le serveur).

**Q19) Donner la référence et déterminer la longueur d'onde d'émission de chacune des 6 leds.**

**Q20) Vérifier la conformité avec le tableau précédent.**

**Q21) Quelle couleur d'émission observez-vous pour la lampe qui sert à la mesure du facteur de transmission en UV ?**

**Q22) D'après-vous, sur quelle(s) longueur(s) d'onde émet cette lampe?**

**Q23) Déterminer la référence et la plage de longueur d'onde reçue pour chacune des deux photodiodes.**

**Q24) Quelle est la différence fondamentale en émission et en réception entre la mesure pour chacune des couleurs (IR compris) et la mesure en UV ?**

**Q25) Comparer les longueurs d'onde de mesure déterminées précédemment à celles qu'affiche le SGA lors de la phase d'autocalibrage.**

# 5 Utilisation des logiciels.

## Travail demandé:

**Q26) Installer le logiciel « SGA Trace ».**

**Q27) Mesurer chacun des verres de lunettes fournis.**

**Q28) A qui est destiné le logiciel « SGA Trace »? Quel est son intérêt ?**

**Q29) Installer le logiciel « SGABorne »**

**Q30) Mesurer chacun des verres de lunettes fournis.**

**Q31) A qui est destiné le logiciel « SGABorne » ? Quel est son intérêt ?**

# 6 Vérification de l'étalonnage de l'appareil.

Pour cette partie, nous utiliserons 3 situations de test :

-Situation n°1 : Verre transparent ou absence de verre (il suffit de passer brièvement la main sous la tête de détection).

- Situation n°2 : Verre étalon

- Situation n°3 : Morceau de papier ou de carton (complètement opaque).



## Préparation

**Q32) Déterminer par raisonnement la valeur théorique du taux de transmission dans les situations n° 1 et n°3.**

Le verre étalon est un filtre optique.

Extrait de l'encyclopédie Wikipédia, Article **Filtre (optique),** Sept 2006

***Filtrage de couleurs***

***Différents types de filtres permettent de réduire l'intensité de chaque couleur…Ces filtres peuvent être caractérisés par leur transmittance T (fraction de l'intensité lumineuse qui passe) en fonction de la longueur d'onde. Cette transmittance est analogue à la fonction de transfert en électricité. On peut aussi utiliser la notion d'absorbance $A = -\log(T)$.***

Le verre étalon est fourni avec une courbe donnant A (absorbance) en fonction de la longueur d'onde.

**Q33) Déterminer pour chacune des longueurs d'onde où l'on effectue une mesure, la valeur de l'absorbance, en déduire la valeur de la transmittance et le taux de transmission en %.**



## Travail demandé:

**Q34) Effectuer la mesure dans chacune des 3 situations de test.**

**Q35) Comparer les résultats obtenus à ceux de la préparation. Conclure**

**Q36) Quel est l'écart maximum (en %) entre résultat théorique et résultat pratique. Est-ce compatible avec la tolérance de l'appareil ?**

# 7 Installation du boîtier de test

## Travail demandé:

**Q37) A l'aide du document « Procédure de test » figurant dans le dossier technique, réaliser le banc de mesure utilisant le boîtier de test « SGA Tester ».**

**NE PAS TOUCHER AUX POTENTIOMETRES DE REGLAGE DANS CETTE PARTIE !**

**Q38) Vérifier que l'on peut accéder au menu de test qui permet de sélectionner manuellement chacune des couleurs.**

**Q39) Relever la tension $U_{alim}$ : tension d'alimentation 5V de la carte et la tension $U_{lamp}$ : tension d'alimentation de la lampe U-V.**

# 8 Calcul manuel des taux de transmission

Nous allons maintenant analyser comment fonctionne le SGA pour déterminer le taux de transmission pour chaque couleur.

La tension $U_{mes}$ est significative de l'intensité lumineuse reçue par la photodiode.

Attention : certaines leds peuvent avoir une dérive importante (300mV). Relever la tension $U_{mes}$ au moment de l'allumage de la led.

**En absence de verre :**

**Q40) Relever pour chaque couleur (IR et UV compris), les valeurs de $U_{mes}$, qui seront notées $U_{100}$**

**En présence d'un obstacle opaque :**

**Q41) Relever pour chaque couleur (IR et UV compris), les valeurs de Umes, qui seront notées $U_0$**

**En présence du verre étalon :**

**Q42) Relever pour chaque couleur (IR et UV compris), les valeurs de Umes, qui seront notées $U_{ET}$**

**Q43) Synthétiser tous les résultats dans un tableau sur un tableur.**



# Analyse des résultats:

La tension $U_{mes}$ est une fonction affine de l'intensité lumineuse reçue.

Le taux de transmission par couleur est défini comme suit :

T(%) = 100.(Intensité lumineuse en présence du verre)/(Intensité lumineuse en absence de verre)

Soit $U_{VERRE}$ la tension $U_{mes}$ en présence du verre à mesurer.

**Q44) Exprimer T(%) d'un verre en fonction de $U_{VERRE}$ ( = $U_{mes}$ en présence du verre à mesurer), $U_0$ ( = $U_{mes}$ pour intensité lumineuse = 0 - obstacle opaque), $U_{100}$ ( = $U_{mes}$ pour intensité lumineuse max –en absence de verre).**

**Q45) Vérifier que la relation est correcte : T(%) = 0% si $U_{verre} = U_0$ et T(%) = 100% si $U_{verre} = U_{100}$.**

**Q46) Déterminer, par le calcul le taux de transmission pour chaque couleur pour le verre étalon, à partir des mesures de $U_0$, $U_{100}$, $U_{ET}$.**

**Q47) Comparer aux valeurs affichées par le SGA.**

**Q48) Sortir du mode de test**

**Q49) Question subsidiaire : Quelle est la musique diffusée à la sortie du mode de test.**

## 9 « Espionnage » du fonctionnement



# Travail demandé:

Eteindre puis allumer le SGA en fonctionnement normal. Le boîtier de test est toujours connecté.

Observer $U_{mes}$ pendant la phase d'étalonnage puis attendre l'écran de veille « SGA Attente d'un verre ».

**Q50) Quelle est la valeur de $U_{mes}$ à ce moment là ? Pourquoi ?**

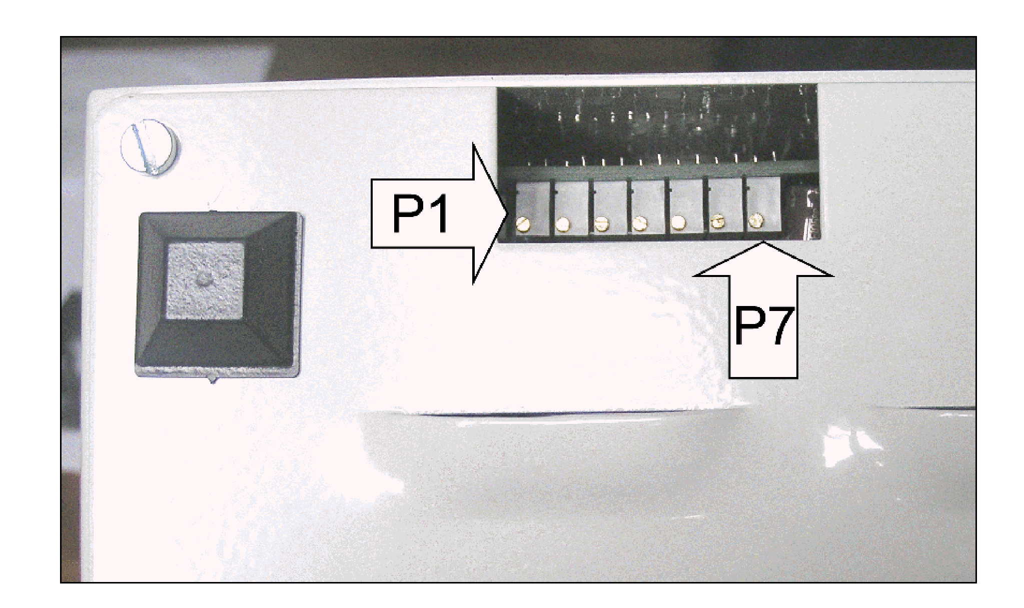
**Q51) Comment le SGA détecte la présence d'un verre ou l'absence d'un verre?**

**Q52) Comment exploite t'il cette information ?**

# 10 Réglage de l’appareil

## Travail demandé:

**Q53) Eteindre l’appareil, le retourner. Repérer les potentiomètres de réglage P1 à P7.**




**Q54) Dérégler le potentiomètre P1 en le tournant à fond dans le sens inverse des aiguilles d’une montre.**

**Q55) Rallumer l’appareil en mode normal. Que constatez-vous ?**

**Q56) En suivant la procédure de test, re-régler correctement le potentiomètre P1.**

**Q57) Régler les autres potentiomètres si les valeurs mesurées ne sont pas conformes à celles de la procédure.**